

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11) Publication number: **07312755 A**

(43) Date of publication of application: 28 . 11 . 95

(51) Int. Cl H04N 7/32
G06T 9/00
H03M 7/30
H03M 7/36
H04B 14/06

(21) Application number: 06128355

(22) Date of filing: 18 . 05 . 94

(71) Applicant: NTT IDOU TSUUSHINMOU KK

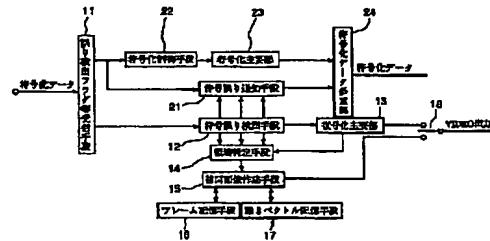
(72) Inventor: SAEGUSA MASATO
MIKI TOSHIO

(54) ANIMATION IMAGE CODER AND DECODER

(57) Abstract:

PURPOSE: To generate an adaptive interpolation image at decoding and local refresh in the coding state respectively.

CONSTITUTION: A receiver receiving coding data of a animation image is provided with a code error detection means 12 detecting the code error in the unit of MB. When a code error is detected, an area discrimination means 14 discriminates the area of the MB and a missing MB is replaced or interpolated by an interpolation image generating means 15 according to the discrimination result. Simultaneously the code error is informed and the coding mode after the MB located in the same space just after the frame is switched into an in-frame coding mode (INTRA mode) under the control of a coding control means 22.



COPYRIGHT: (C)1995,JPO

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平7-312755

(43) 公開日 平成7年(1995)11月28日

(51) Int.Cl.⁸
H 0 4 N 7/32
G 0 6 T 9/00
H 0 3 M 7/30

識別記号 庁内整理番号

F I

技術表示箇所

H04N 7/137

G 0 6 F 15/ 66

330 D

審査請求 未請求 請求項の数4 FD (全8頁) 最終頁に続く

(21)出願番号 特願平6-128355

(71) 出願人 392026693

エヌ・ティ・ティ移動通信網株式会社
東京都港区虎ノ門二丁目10番1号

(22)出願日 平成6年(1994)5月18日

(72) 発明者 三枝 正人
東京都港区虎ノ門二丁目10番1号 エヌ・

ティ・ティ移動通信網株式会社内
(72)発明者 三木 俊雄

東京都港区虎ノ門二丁目10番1号 エヌ・
ティ・ティ移動通信網株式会社内

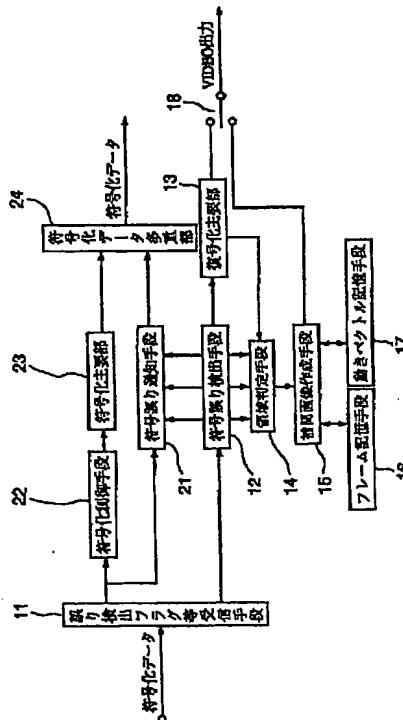
(74)代理人 基理士 川▲崎▼ 斌三 (外2名)

(54) 【発明の名称】 動画像符号化復号化装置

(57) 【要約】

【目的】 復号時においては適応的な補間画像の作成を、符号時においては局所的なリフレッシュをそれぞれ可能にすること。

【構成】 動画像の符号化データを受信する側に、MB単位での符号誤りを検出する符号誤り検出手段12を設ける。符号誤りが検出されたときには、当該MBの領域を領域判定手段14により判定し、判定結果に応じて欠落したMBを、補間画像作成手段15により置換あるいは補間する一方、符号誤りを通知して、その直後のフレームの同一空間に位置するMB以降の符号化モードを、フレーム内符号化モード（INTRAMODE）に切り替えるように符号化制御手段22を制御する。



【特許請求の範囲】

【請求項 1】 フレーム内モード (INTRAモード) では入力画像信号を、フレーム間モードでは動き補償フレーム間予測を行なった予測誤差を、それぞれのモードで $n \times n$ (nは自然数) のブロックサイズで 2 次元離散コサイン変換をした後に量子化し、
 フレーム、前記フレームを細分化した MB、および前記 MB をグループ化した G O B であって、フレーム、 G O B、 MB の順の階層構造で符号化を行なった動画像データを復号化する動画像符号化復号化装置において、受信したデータの符号誤りを検出する符号誤り検出手段と、受信したデータ中の MB が動領域であるか静止領域であるかを判定する領域判定手段と、直前フレームの復号画像を記憶するフレーム記憶手段と、直前フレームの各 MB の動きベクトルを記憶する動きベクトル記憶手段と、前記符号誤り検出手段により符号誤りが検出された場合に、符号誤りの検出された MB と同一の G O B 内にある当該 MB 以降の MB が、前記領域判定手段により静止領域にあると判定されたときには、符号誤りの検出された MB と同一の G O B 内にある当該 MB 以降の MB を、前記フレーム記憶手段により記憶された直前フレームと同一空間位置にある復号画像で置換する一方、前記符号誤り検出手段により符号誤りが検出された場合に、符号誤りの検出された MB と同一の G O B 内にある当該 MB 以降の MB が、前記領域判定手段により動領域にあると判定されたときには、符号誤りの検出された MB と同一の G O B 内にある当該 MB 以降の MB の補間画像を、同一フレーム内の周辺 MB の動きベクトルか、前記動きベクトル記憶手段に記憶された直前のフレームの対応領域の動きベクトルの少なくともいずれか一方により予測した該 MB の動きベクトルと、前記フレーム記憶手段に記憶された直前フレームの復号画像とから作成する補間画像作成手段とを具備することを特徴とする動画像符号化復号化装置。

【請求項 2】 フレーム内モード (INTRAモード) では入力画像信号を、フレーム間モードでは動き補償フレーム間予測を行なった予測誤差を、それぞれのモードで $n \times n$ (nは自然数) のブロックサイズで 2 次元離散コサイン変換をした後に量子化し、フレーム、前記フレームを細分化した MB、および前記 MB をグループ化した G O B であって、フレーム、 G O B、 MB の順の階層構造で符号化を行なう動画像符号化復号化装置において、受信したデータの符号誤りを検出し、その検出結果を示す誤り検出フラグとともに、その誤りの検出された G O B 番号および MB アドレスを出力する符号誤り検出手段と、

前記符号誤り検出手段により符号誤りが検出されたならば、その誤りの検出された G O B 番号、 MB アドレスおよび誤り検出フラグを選択する一方、符号誤りが検出されないのならば、受信した G O B、 MB および誤り検出フラグを選択して通知する符号誤り通知手段と、符号誤りの発生したフレーム以降の符号化すべきフレームで、前記符号誤り通知手段により通知された MB が、静止領域にある場合には、その MB の符号化モードを INTRAモードとし、動領域にある場合には、動領域全体の符号化モードを INTRAモードとする符号化制御手段と、

前記符号化制御手段による符号化モードで符号化された符号化データと、前記符号誤り通知手段により通知されたものとを多重化して通信路に送出する符号化データ多重部とを具備することを特徴とする動画像符号化復号化装置。

【請求項 3】 フレーム内モード (INTRAモード) では入力画像信号を、フレーム間モードでは動き補償フレーム間予測を行なった予測誤差を、それぞれのモードで $n \times n$ (nは自然数) のブロックサイズで 2 次元離散コサイン変換をした後に量子化し、

フレーム (Picture)、前記フレームを細分化した MB、および前記 MB をグループ化した G O B (Group of Block) であって、フレーム、 G O B、 MB の順の階層構造で符号化復号化を行なう動画像符号化復号化装置において、

受信したデータの符号誤りを検出し、その検出結果を示す誤り検出フラグとともに、その誤りの検出された G O B 番号および MB アドレスを出力する符号誤り検出手段と、

受信したデータ中の MB が動領域であるか静止領域であるかを判定する領域判定手段と、直前フレームの復号画像を記憶するフレーム記憶手段と、直前フレームの各 MB の動きベクトルを記憶する動きベクトル記憶手段と、

前記符号誤り検出手段により符号誤りが検出された場合に、符号誤りの検出された MB と同一の G O B 内にある当該 MB 以降の MB が、前記領域判定手段により静止領域にあると判定されたときには、符号誤りの検出された MB と同一の G O B 内にあると当該 MB 以降の MB を前記フレーム記憶手段により記憶された直前フレームと同一空間位置にある復号画像で置換する一方、

前記符号誤り検出手段により誤りが検出された場合に、符号誤りの検出された MB と同一の G O B 内にある当該 MB 以降の MB が、前記領域判定手段により動領域にあると判定されたときには、符号誤りの検出された MB と同一の G O B 内にある当該 MB 以降の MB の補間画像を、同一フレーム内の周辺 MB の動きベクトルか、前記動きベクトル記憶手段に記憶された直前のフレームの対

応領域の動きベクトルの少なくともいずれか一方により予測した該MBの動きベクトルと、前記フレーム記憶手段に記憶された直前フレームの復号画像とから作成する補間画像作成手段と、

前記符号誤り検出手段により符号誤りが検出されたならば、その誤りの検出されたG O B番号、MBアドレスおよび誤り検出フラグを選択する一方、符号誤りが検出されないのならば、受信したG O B、MBおよび誤り検出フラグを選択して通知する符号誤り通知手段と、

符号誤りの発生したフレーム以降の符号化すべきフレームで、前記符号誤り通知手段により通知されたMBが、静止領域にある場合には、そのMBの符号化モードをI N T R Aモードとし、動領域にある場合には、動領域全体の符号化モードをI N T R Aモードとする符号化制御手段と、

前記符号化制御手段による符号化モードで符号化された符号化データと、前記符号誤り通知手段により通知されたものとを多重化して通信路に送出する符号化データ多重部とを具備することを特徴とする動画像符号化復号化装置。

【請求項4】 前記入力画像信号は、輝度信号および色差信号を用いるものであって、符号誤りによって復号できないMBにおいて、輝度信号に対応するものまでは復号されている場合に、

動領域では復号できない色差信号については、輝度信号を用いて再生し、これを復号値とする一方、

静止領域では復号できない色差信号については、前記フレーム記憶手段に記憶された直前フレームの色差信号を用いてこれを補間することを特徴とする請求項2または3記載の動画像符号化復号化装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】この発明は、T V電話やT V会議システムに用いられる動画像データを高能率に符号化する動画像符号化復号化装置に関する。

【0002】

【従来の技術】従来より、動画像データを高能率に符号化するものとしては、2次元離散コサイン変換(D C T)およびハフマン符号化を用いた方式が知られている(I T C-T S勧告H. 2 6 1)。この方式による符号化データは、フレーム(PICTURE)、G O B(Group Of Block)、MB(Macro Block)という3層構造を有する。ここで、MBとは、フレームを細分化したものであり、G O Bとは、MBをグループ化したものである。これら符号化データのうち、フレームのスタートを示す符号P S C(Picture Start Code)とG O Bのスタートを示す符号G B S C(G O B Start Code)とが固定長符号であり、その他のデータはハフマン符号による可変長符号となっている。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】かかる符号化方式を用いて動画像データを符号化復号化する装置において、受信したデータに符号誤りが発生した場合には、可変長符号の復号の際に復号テーブルにない符号の発生等によって、いわゆるワード同期ハズレが生じる。このため、誤りの発生したG O Bの次の開始符号G B S Cまたは次のフレーム開始符号P S Cを受信するまで(すなわち、いずれかの固定長符号を受信するまで)、データを正しく復号できない可能性があるので、復号動作を停止させる必要がある。

【0004】この結果、復号画像における復号値は、少なくともG O B内で復号できなかったMB単位で欠落する。特に、第iフレーム(I N T R Aフレーム)のn番目に位置するG O B内で符号誤りが発生し、かつそれが静止領域にある場合には、第(i+1)フレームのn番目のG O Bは、ほとんど予測誤差となり、しかも予測の基礎となる直前フレームの復号値が欠落しているので、復号画像は極めて劣化の激しいものとなってしまう。

【0005】さらに、符号器側のリフレッシュは、復号器とは独立して行なわれるため、誤りの発生した領域に発生した劣化は、最悪の場合、数十秒間は回復しない。また、符号化時に用いる予測画像は、符号器の局部復号器の出力から構成されるので、復号器側のものとは相違して、誤りを含まないものとなる場合がある。この場合に符号器側と復号器側とでは、予測画像のミスマッチが発生する。

【0006】この発明は、上述した課題に鑑みてなされたもので、復号時においては適忯的な補間画像の作成を、符号時においては局所的なりフレッシュをそれぞれ可能にし、伝送誤りによる劣化を低減し、さらに、劣化からの復帰時間を短縮した動画像符号化復号化装置を提供することを目的としている。

【0007】

【課題を解決するための手段】上記課題を解決するために、請求項1に記載の発明にあっては、フレーム内モード(I N T R Aモード)では入力画像信号を、フレーム間モードでは動き補償フレーム間予測を行なった予測誤差を、それぞれのモードでn×n(nは自然数)のブロックサイズで2次元離散コサイン変換をした後に量子化し、フレーム、前記フレームを細分化したMB、および前記MBをグループ化したG O Bであって、フレーム、G O B、MBの順の階層構造で符号化を行なった動画像データを復号化する動画像符号化復号化装置において、受信したデータの符号誤りを検出手段と、受信したデータ中のMBが動領域であるか静止領域であるかを判定する領域判定手段と、直前フレームの復号画像を記憶するフレーム記憶手段と、直前フレームの各MBの動きベクトルを記憶する動きベクトル記憶手段と、前記符号誤り検出手段により符号誤りが検出された場合に、符号誤りの検出されたMBと同一のG O B内に

ある当該MB以降のMBが、前記領域判定手段により静止領域にあると判定されたときには、符号誤りの検出されたMBと同一のG O B内にある当該MB以降のMBを、前記フレーム記憶手段により記憶された直前フレームと同一空間位置にある復号画像で置換する一方、前記符号誤り検出手段により符号誤りが検出された場合に、符号誤りの検出されたMBと同一のG O B内にある当該MB以降のMBが、前記領域判定手段により動領域にあると判定されたときには、符号誤りの検出されたMBと同一のG O B内にある当該MB以降のMBの補間画像を、同一フレーム内の周辺MBの動きベクトルか、前記動きベクトル記憶手段に記憶された直前のフレームの対応領域の動きベクトルの少なくともいずれか一方により予測した該MBの動きベクトルと、前記フレーム記憶手段に記憶された直前フレームの復号画像とから作成する補間画像作成手段とを具備することを特徴としている。

【0008】請求項2に記載の発明にあっては、フレーム内モード（INTRAモード）では入力画像信号を、フレーム間モードでは動き補償フレーム間予測を行なった予測誤差を、それぞれのモードで $n \times n$ （nは自然数）のブロックサイズで2次元離散コサイン変換をした後に量子化し、フレーム、前記フレームを細分化したMB、および前記MBをグループ化したG O Bであって、フレーム、G O B、MBの順の階層構造で符号化を行なう動画像符号化復号化装置において、受信したデータの符号誤りを検出し、その検出結果を示す誤り検出フラグとともに、その誤りの検出されたG O B番号およびMBアドレスを出力する符号誤り検出手段と、前記符号誤り検出手段により符号誤りが検出されたならば、その誤りの検出されたG O B番号、MBアドレスおよび誤り検出フラグを選択する一方、符号誤りが検出されないのならば、受信したG O B、MBおよび誤り検出フラグを選択して通知する符号誤り通知手段と、符号誤りの発生したフレーム以降の符号化すべきフレームで、前記符号誤り通知手段により通知されたMBが、静止領域にある場合には、そのMBの符号化モードをINTRAモードとし、動領域にある場合には、動領域全体の符号化モードをINTRAモードとする符号化制御手段と、前記符号化制御手段による符号化モードで符号化された符号化データと、前記符号誤り通知手段により通知されたものを多重化して通信路に送出する符号化データ多重部とを具備することを特徴としている。

【0009】請求項3に記載の発明にあっては、フレーム内モード（INTRAモード）では入力画像信号を、フレーム間モードでは動き補償フレーム間予測を行なった予測誤差を、それぞれのモードで $n \times n$ （nは自然数）のブロックサイズで2次元離散コサイン変換をした後に量子化し、フレーム（Picture）、前記フレームを細分化したMB、および前記MBをグループ化したG O B（Group of Block）であって、フレーム、G O B、M

Bの順の階層構造で符号化復号化を行なう動画像符号化復号化装置において、受信したデータの符号誤りを検出し、その検出結果を示す誤り検出フラグとともに、その誤りの検出されたG O B番号およびMBアドレスを出力する符号誤り検出手段と、受信したデータ中のMBが動領域であるか静止領域であるかを判定する領域判定手段と、直前フレームの復号画像を記憶するフレーム記憶手段と、直前フレームの各MBの動きベクトルを記憶する動きベクトル記憶手段と、前記符号誤り検出手段により符号誤りが検出された場合に、符号誤りの検出されたMBと同一のG O B内にある当該MB以降のMBが、前記領域判定手段により静止領域にある判定されたときには、符号誤りの検出されたMBと同一のG O B内にある当該MB以降のMBを前記フレーム記憶手段により記憶された直前フレームと同一空間位置にある復号画像で置換する一方、前記符号誤り検出手段により誤りが検出された場合に、符号誤りの検出されたMBと同一のG O B内にある当該MB以降のMBが、前記領域判定手段により動領域にあると判定されたときには、符号誤りの検出されたMBと同一のG O B内にある当該MB以降のMBの補間画像を、同一フレーム内の周辺MBの動きベクトルか、前記動きベクトル記憶手段に記憶された直前のフレームの対応領域の動きベクトルの少なくともいずれか一方により予測した該MBの動きベクトルと、前記フレーム記憶手段に記憶された直前フレームの復号画像とから作成する補間画像作成手段と、前記符号誤り検出手段により符号誤りが検出されたならば、その誤りの検出されたG O B番号、MBアドレスおよび誤り検出フラグを選択する一方、符号誤りが検出されないのならば、受信したG O B、MBおよび誤り検出フラグを選択して通知する符号誤り通知手段と、符号誤りの発生したフレーム以降の符号化すべきフレームで、前記符号誤り通知手段により通知されたMBが、静止領域にある場合には、そのMBの符号化モードをINTRAモードとし、動領域にある場合には、動領域全体の符号化モードをINTRAモードとする符号化制御手段と、前記符号化制御手段による符号化モードで符号化された符号化データと、前記符号誤り通知手段により通知されたものを多重化して通信路に送出する符号化データ多重部とを具備することを特徴としている。

【0010】請求項4に記載の発明にあっては、請求項2または3に記載の発明において、前記入力画像信号は、輝度信号および色差信号を用いるものであって、符号誤りによって復号できないMBにおいて、輝度信号に対応するものまでは復号されている場合に、動領域では復号できない色差信号については、輝度信号を用いて再生し、これを復号値とする一方、静止領域では復号できない色差信号については、前記フレーム記憶手段に記憶された直前フレームの色差信号を用いてこれを補間することを特徴としている。

【0011】

【作用】請求項1に記載の発明によれば、符号誤りが検出された場合に、静止領域と動領域とに応じて最適な補間処理を行なうことにより、誤りによる劣化の生じた復号画像が出力されることを防止している。この際、符号誤りの発生しているMBが静止領域であるときは、直前フレームの同一空間位置にある復号画像で置換される一方、符号誤りの発生しているMBが動領域であるときは、周辺MBの動きベクトルおよび直前フレームの復号画像から予測し、補間される。

【0012】請求項2に記載の発明によれば、符号誤りが検出された場合において、符号化制御手段による符号化モードで符号化された符号化データに、符号誤り検出結果である符号誤り検出フラグ、G O B番号およびMBアドレスが多重化されて出力される。

【0013】請求項3に記載の発明によれば、請求項1に記載の発明と請求項2に記載された発明とを合わせたものとなる。

【0014】請求項4に記載の発明によれば、符号誤りによって、MBが復号できない場合でも、それが動領域である場合には、輝度信号を用いて再生しこれを復号値とし、また、静止領域である場合には、直前フレームの色差信号を用いて補間することにより、できる劣化を少なくしようとしている。

【0015】

【実施例】以下、この発明の一実施例について図面を参照して説明する。図1は、この実施例の構成を示すブロック図である。まず、復号器について説明する。

【0016】この図において、11は、受信した符号化データを動画像符号化データと、誤り検出フラグと、G O B番号と、MBアドレスとに分離する誤り検出フラグ等受信手段であり、12は、動画像符号化データの符号誤りを検出して、その検出結果を示す誤り検出フラグを新たに出力するとともに、誤り検出フラグ等受信手段11により分離されたG O B番号とMB番号とを検出出力する符号誤り検出手段である。13は、符号化データを既知の方法による復号動作を行なって、ビデオ信号（例えばN T S C信号）に変換する復号化主要部である。

【0017】14は、符号誤り検出手段12により符号誤りが検出された場合に、その動画像符号化データに対応するMBが動領域であるか静止領域であるかを判定する領域判定手段であり、15は、領域判定手段14による判定結果にしたがって、後述する方法により補間画像を作成し、その画像をビデオ信号として出力する補間画像作成手段である。

【0018】16は、1フレーム前の復号画像を記憶するフレーム記憶手段であり、17は、1フレーム前の各MBの動きベクトルを記憶する動きベクトル記憶手段である。18は、復号化主要部13のビデオ信号、および補間画像作成手段15による補間画像の信号を、符号誤

り検出手段12による検出結果にしたがって択一的に選択するスイッチであり、符号誤りが発生していない状態において、復号化主要部13によるビデオ信号を選択する一方、符号誤りが発生している状態において、補間画像作成手段15による補間画像の信号を選択するようになっている。

【0019】次に、符号器の構成について説明する。21は、誤り検出フラグ、G O B番号、およびMBアドレスを通知する符号誤り通知手段である。22は符号化制御手段であり、後述する方法によって、符号誤りの発生したフレーム以降の符号化すべきフレームで、符号誤り通知手段21により通知されたMBが、静止領域にある場合には、そのMBの符号化モードをI N T R Aモードとする一方、動領域にある場合には、動領域全体の符号化モードをI N T R Aモードとする。

【0020】23は、符号化制御手段22により制御された符号化モードで符号化を行なう符号化主要部である。この符号化主要部23は、①フレーム内モード（I N T R Aモード）では入力画像信号を、②フレーム間モードでは、動き補償フレーム予測し、その予測誤差を、①②の各モードにおいて $n \times n$ （nは自然数）のブロックサイズで2次元離散コサイン変換（D C T）をした後に量子化して、ハフマン符号により可変長符号を行なう。

【0021】24は符号化データ多重部であり、符号誤り通知手段21からの誤り検出フラグ、G O B番号およびMBアドレスと、符号化主要部23による符号化データとを多重化して通信路へ送出する。

【0022】次に、上記構成による実施例の動作について説明する。まず、復号器側の動作について説明する。

【0023】受信された符号化データは、誤り検出フラグ等受信手段11により、動画像符号化データ、誤り検出フラグ、G O B番号、およびMBアドレスに分離される。このうち、動画像符号化データは、符号誤り検出手段12により符号誤り検出がなされる。このとき、符号誤りが検出されない場合には、該動画像符号化データは、通常通り、復号化主要部13において復号化され、スイッチ18を介して出力される。一方、符号誤りが検出された場合には、該符号化データ中の、誤りの検出されたMBと同一のG O B内にあるMBであって、当該誤りの検出されたMB以降のMBが、領域判定手段14によりさらに動領域であるか静止領域であるかが判定されて、この判定結果にしたがって補間画像が補間画像作成手段15により作成される。そして、符号誤りが検出時には、この補間画像がスイッチ18を介して出力される。

【0024】このときの動作について図2を参照して詳述する。まず、ステップS a 1において符号化データが受信されると、次のステップS a 2において、符号誤りの発生の有無が符号誤り検出手段12により判別され

る。ここで、符号誤りが検出されないのならば、ステップSb7において、復号化主要部13により通常の復号動作が実行される。一方、符号誤りが検出されれば、ステップSa3において次のG0Bヘッダ（ヘッドデータ）を受信するまでデータが破棄される。そしてさらに、ステップSa4において、誤りの検出されたMBと同一のG0B内にあるMBであって、当該誤りの検出されたMB以降のMBが、領域判定手段14により動領域であるか静止領域であるかが判定される。

【0025】ここで、静止領域であると判定されれば、補間画像作成手段15は、ステップSa8において当該MBを直前フレームの同一空間に位置する復号値に置換する。前フレームの同一空間に位置する復号値は、フレーム記憶手段16に記憶されているものが利用される。すなわち、記憶された前フレームの静止画像での対応部分が、符号誤りの発生しているMBと置換されて出力される。

【0026】一方、動領域であると判定されれば、補間画像作成手段15は、次のステップSa5において周辺のMBの動きベクトルおよび1フレーム前の対応領域における動きベクトルから、誤りの検出されたMBの動きベクトルを予測し、さらにステップSa6において、補間画像を、予測した動きベクトルと1フレーム前の復号画像とで作成する。1フレーム前の動きベクトルは、動きベクトル記憶手段17に記憶されたものが利用される。なお、このときの当該MBの動きベクトルの予測を、そのときのフレームにおける周辺MBか、1フレーム前の対応領域における動きベクトルか、いずれか一方のみによって行なっても良い。このようにして、1フレーム前の復号画像に対し、予測された動きベクトルだけ補間した補間画像が、符号誤りが発生しかつ動領域であると判定されたMBと順次置換されて出力される。以降、かかる置換動作は、符号誤りが検出されなくなるまで、続行される。

【0027】なお、補間画像の作成において、符号誤りによって復号できないMBがあって、輝度信号（Y信号）に対応するものまでは、復号されている場合には、動領域では復号できない色差信号（Cr, Cb信号）は、輝度信号を用いて再生してそれを復号値とし、静止領域では復号できない色差信号は、フレーム記憶手段17により記憶された記憶された直前のフレームによって補間される。

【0028】静止領域に発生する誤差は劣化を検知しやすい一方、動領域に発生する誤差は劣化を検知しにくい。従来の動画像符号化において、静止領域ではもともと符号化データではなく、前フレームの同一空間位置の復号値で置換しているのに等しいので、この実施例のような置換によって欠落したMBを十分に補間し得る。さらに、動領域にあっては、わずかな誤差の検知率は低下するので、この実施例のように、周辺MBの動きベクトル

を用いて予測し、補間することで、視覚的に劣化の少ないMBとすることが可能となる。

【0029】次に、符号器の動作について説明する。受信された符号化データは、誤り検出フラグ等受信手段11により、動画像符号化データ、誤り検出フラグ、G0B番号およびMBアドレスに分離される。このうち、誤り検出フラグ、G0B番号およびMBアドレスが、符号化制御手段22に供給される。符号化制御手段22は、図3に示す方法で、符号化主要部23を制御する。

【0030】このときの動作について図3を参照して詳述する。まず、ステップSb1において、符号化データが受信されると、次のステップSb2において、誤り検出フラグの状態が判別される。これが誤り無しの状態であるならば、符号化制御手段22は、ステップSb5において通常の符号化動作を行なうように符号化主要部23は制御する。

【0031】一方、誤り検出フラグが誤り有りの状態であるならば、符号化制御手段22は、次のステップSb4において、符号誤りの発生したフレーム以降の符号化すべきフレームのG0B番号およびMBアドレスに対応するMBを、INTRAモードで符号化をするように符号化主要部23を制御する。この際、符号化制御手段22は、当該MBが静止領域であるならば、そのMBの符号化モードをINTRAモードとし、当該MBが動領域であるならば、動領域全体の符号化モードをINTRAモードとするように符号化主要部23を制御する。符号化器側では以上の動作が符号化データを受信する毎に行なわれる。

【0032】このようにして、制御された符号化モードで符号化主要部23において符号化された符号化データは、符号誤り通知手段21により通知された誤り検出フラグ、G0B番号およびMBアドレスと、符号化データ多重部24により多重化されて通信路へ送出される。すなわち、復号器側の検出結果、その他データが多重化されるので、符号化モードの変更、および局所的なりフレッシュが可能となる。この結果、符号誤りによる劣化は、その劣化の生じたフレーム以降に伝搬するのが防止され、視覚的に大きくはならない。また、復号器側の予測画像とミスマッチを生じることもなくなる。

【0033】

【発明の効果】以上説明したこの発明によれば、それぞれ次のような効果がある。

【0034】符号誤りが検出された場合に、静止領域と動領域とに応じて最適な補間処理を行なうことにより、誤りによる劣化の生じた復号画像を出力することを防止している。この際、符号誤りの発生しているMBが静止領域であるときは、直前フレームの同一空間にある復号画像で置換される一方、符号誤りの発生しているMBが動領域であるときは、周辺MBの動きベクトルおよび直前フレームの復号画像から予測し、補間される。これに

より、符号誤りが発生しても、そのMBの視覚的な劣化を小さくすることが可能となる（請求項1）。

【0035】符号化制御手段による符号化モードで符号化された符号化データに、符号誤り検出結果である符号誤り検出フラグ、GOBおよびMBが多重化されて出力される。このため、符号化モードの変更ができ、局所的なリフレッシュが可能となり、その結果、符号誤りによる劣化を、その後のフレームに伝搬することを防止することが可能となる（請求項2）。

【0036】請求項1に記載の発明と請求項2に記載された発明とを合わせたものとなるので、符号誤りが発生しても、そのMBの視覚的な劣化を小さくすることが可能となる一方、符号誤りによる劣化を、その後のフレームに伝搬することを防止することが可能となる（請求項3）。

【0037】符号誤りによって、MBが復号できない場合でも、それが動領域である場合には、輝度信号を用いて再生しこれを復号値とし、また、静止領域である場合には、直前フレームの色差信号を用いて補間することにより、可能なかぎり劣化を少なくできる（請求項4）。

【図面の簡単な説明】

【図1】この発明による実施例の構成を示すブロック図である。

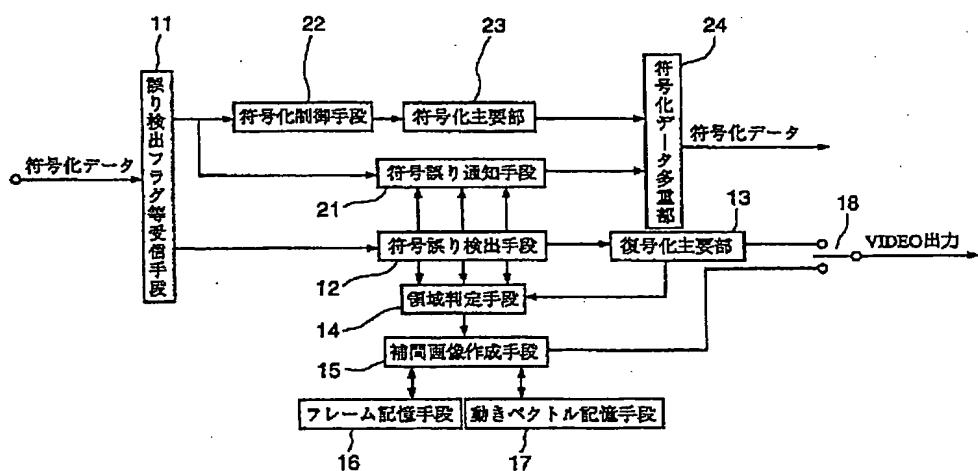
【図2】同実施例における補間画像作成の処理手順を示すフローチャートである。

【図3】同実施例における符号化の処理手順を示すフローチャートである。

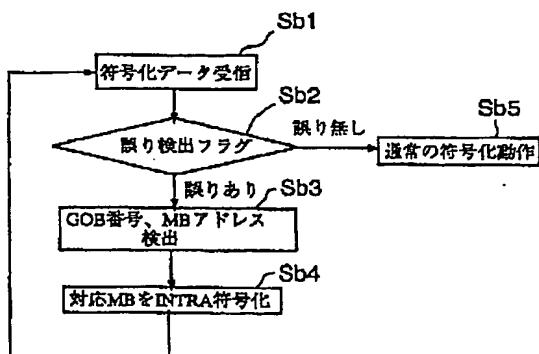
【符号の説明】

- 1 1 誤り検出フラグ等受信手段
- 1 2 符号誤り検出手段
- 1 3 復号化主要部
- 1 4 領域判定手段
- 1 5 補間画像作成手段
- 1 6 フレーム記憶手段
- 1 7 動きベクトル記憶手段
- 2 1 符号誤り通知手段
- 2 2 符号化制御手段
- 2 3 符号化主要部
- 2 4 符号化データ多重部

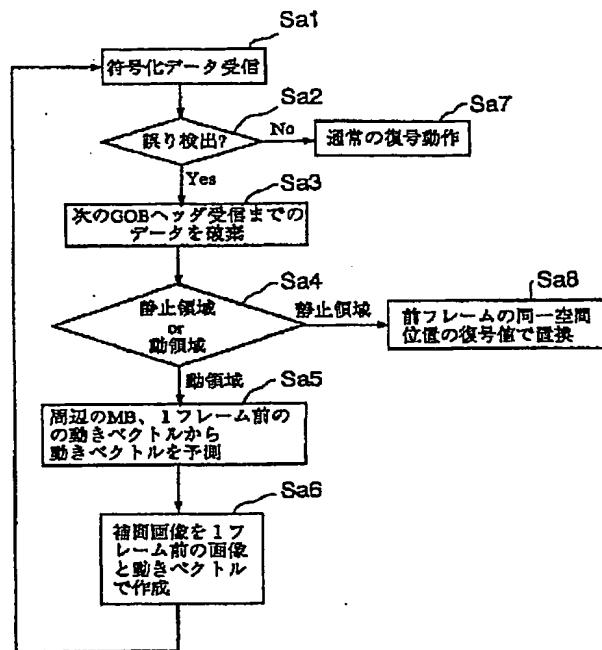
【図1】



【図3】



【図2】



フロントページの続き

(51)Int.C1.6

H 0 3 M 7/36

H 0 4 B 14/06

識別記号

府内整理番号

8842-5J

G

F I

H 0 4 N 7/137

技術表示箇所

Z